

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2626778号

(45) 発行日 平成9年(1997)7月2日

(24) 登録日 平成9年(1997)4月18日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 2 F 1/46			C 0 2 F 1/46	A

請求項の数2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願昭63-3790	(73) 特許権者	999999999 三浦電子株式会社 秋田県由利郡象潟町字狐森184-5
(22) 出願日	昭和63年(1988)1月13日	(72) 発明者	松尾 至明 東京都大田区大森本町2丁目19番11号
(65) 公開番号	特開平1-180293	(72) 発明者	伊藤 仁一 東京都新宿区西早稲田1丁目2番1号
(43) 公開日	平成1年(1989)7月18日	(72) 発明者	三浦 健郎 東京都大田区上池台3丁目1番13号
前置審査		(74) 代理人	弁理士 大滝 均
		審査官	新居田 知生
		(56) 参考文献	特開 昭55-27039 (J P, A) 特開 昭62-102889 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 電解生成殺菌水

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原水に水溶性の電離性無機物質を添加し、これを電解することによって得られる酸性水であって、そのpH値が1.5以上3.1以下で、かつ、電解後の酸性水の電気伝導度と、前記原水に水溶性の電離性無機物質を添加した電解前の水の電気伝導度との差が、200～14、120 $\mu$ S/cmであることを特徴とする電解生成殺菌水。

【請求項2】 前記電離性無機物質は、食塩 (NaCl)、塩酸 (HCl) または硫酸 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) のうちのいずれかからなるものであることを特徴とする請求項1記載の電解生成殺菌水。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、特定のpH値および特定の電気伝導値を有する殺菌用電解水に関し、特に、この殺菌用電解水を大量

2

に製造する方法およびその装置に関するものである。

【従来技術】

食品等の衛生管理および医療における環境衛生などの分野で行なわれる消毒殺菌に関し、従来は、アルコール、次亜塩素酸ナトリウム溶液などを用いた消毒殺菌が行われており、また、電解酸性水を用いる、この種の消毒殺菌水として、出願人は、既に、銀イオンを含む特定pH値を有した殺菌または静菌用電解水を別途特願昭第61-137786号において開示している。

【従来技術上の問題点】

しかしながら、上記出願発明等、既に知られている電解水を消毒、殺菌用の水として使用することにおいて、特に、消毒殺菌用にpH値の低い水を大量に作り出すことはむずかしく、また、上記出願人が提案している特願昭61-137786号に係るもののように、金属イオン等を含んだ

電解水を消毒、殺菌用の水として使用することは、その水が金属イオン（例えば、上記の出願人の出願に係る消毒、殺菌水では、銀イオン）を多量に含むので、すなわち、この金属イオンによって、殺菌、静菌効果を維持せんとするものである故に、食品衛生管理上人体への金属蓄積が懸念され、好ましくは、これらの金属イオンを含まない殺菌水（静菌水）の出現が望まれている。

#### 〔問題点を解決する手段〕

そこで、本願発明に係る発明者等は、 $\text{pH}1.5$ 以上 $3.1$ 以下の電解酸性水であっても、原水との電気伝導度の差（EC差）が、 $200 \sim 10,930 \mu\text{S}/\text{cm}$ のものが、極めて優れた殺菌性を有することを見出し、また、電解の前処理において、原水にハロゲン物質または塩素物質を含む電離性無機物質を添加することによって、 $\text{pH}1.5$ 以上 $3.1$ 以下の電解酸性水であっても、調整された原水との電気伝導度の差（EC差）が、 $200 \sim 14,120 \mu\text{S}/\text{cm}$ のものが、極めて優れた殺菌性を有するとともに、これを大量に作り出すことができることを見出した。そこで、後述するように、電解酸性水 $\text{pH}$ 変動と殺菌効果との挙動に関し、実験を行ない、その結果に基づき、所定の方法で得られる電解酸性水を殺菌水として利用しようとするに致したものである。

すなわち、本願請求項1に係る発明は、原水に水溶性の電離性無機物質を添加して、これを電解することによって得られる酸性水であって、その $\text{pH}$ 値が $1.5$ 以上 $3.1$ 以下で、かつ、電解後の酸性水の電気伝導度と、前記原水に水溶性の電離性無機物質を添加した電解前の水の電気伝導度との差が、 $200 \sim 14,120 \mu\text{S}/\text{cm}$ であることを特徴とする電解生成殺菌水とするものである。

また、本願請求項2に係る発明は、前記請求項1に係る発明において、前記電離性無機物質は、食塩（ $\text{NaCl}$ ）、塩酸（ $\text{HCl}$ ）または硫酸（ $\text{H}_2\text{SO}_4$ ）のうちのいずれかからなるものであることを特徴とする電解生成殺菌水とするものである。

#### 〔作用〕

本発明に係る殺菌水は、どのような原理に基いて、細菌を殺菌するののかの知見を明らかにしないが、おそらくは、高い電気伝導度を有する電解水が細菌（枯草菌、芽胞菌等）と接触するや否や、電気伝導の作用によって、これが細菌の極性域に作用して一瞬の内に細菌の細菌膜を破壊してしまい、細菌の効果が生じるのではないかと推察され、 $\text{pH}1.5 \sim 3.1$ で、かつ、原水との電気伝導度の差（EC差）が $200$ から $14,120 \mu\text{S}/\text{cm}$ である酸性水が極めて高い細菌の効果があることの鑑み、このような酸性水を消毒水または殺菌水として利用しようというものである。また、このような殺菌水を電解によって、大量に、かつ、安価に製造するというものである。このため、電解筒の酸性水側に $\text{pH}$ 値の低い水を混入または酸性水導出側から得た酸性水をフィードバックする一方、電解に際して、その前処理として、予じめ電解筒に供給す

る原水の電気伝導度（EC）を高めて、上記の $\text{pH}$ 値 $1.5 \sim 3.1$ で、かつ、調整された原水との電気伝導度の差（EC差）が $150$ から $14,400 \mu\text{S}/\text{cm}$ の酸性水を一層効率良く大量に高効率、かつ、安価に製造することを目的とする。

#### 〔発明の実施例〕

まず、最初に、本願発明者らは、電解酸性水 $\text{pH}$ 変動と殺菌効果との挙動に関し、実験を行なった。すなわち、電解された酸性水に関する $\text{pH}$ 変動と殺菌効果との挙動に関係は、従来の学説によれば、 $\text{pH}$ 値が下がるにしたがって、特に枯草菌、芽胞菌に対しては、殺菌効果も上がるというものであり、 $\text{pH}1.00$ 以下では一般細菌（枯草菌、芽胞菌）が死んでしまうが、 $\text{pH}3.00 \sim 5.00$ 付近でも殺菌の効果があるというものであった。

しかし、① $\text{H}_2\text{SO}_4$ により $\text{pH}$ 調整を行ない、②被殺菌水はホモジナイズした「胡瓜」を用い、③殺菌水と菌水との比率は $9:1$ とし、さらに、④殺菌水と菌水との接触時間を $10$ 分間とした実験の結果、次のような、第1表に示される $\text{pH}$ 変動に対する菌数挙動値を得た。

なお、第1表において、大腸菌の群数対照は、 $10^7$ 以上（ $>10^7$ ）にて測定した。

第1表

$\text{H}_2\text{SO}_4$ での $\text{pH}$ 調整	
$\text{pH}$	大腸菌群数
4.00	$>10^7$
3.75	$>10^7$
3.50	$>10^7$
3.15	$>10^7$
3.00	$>10^7$
2.70	$>10^7$
2.50	$>10^7$
2.25	$>10^7$
2.00	$1.5 \times 10^6$
1.72	$7.4 \times 10^5$
1.50	0

この第1表に示される $\text{pH}$ 値と殺菌挙動に関する実験結果によれば、単に $\text{H}_2\text{SO}_4$ より $\text{pH}$ 調整を行なった場合には、 $\text{pH}1.50$ 以下でなければ大腸菌に対する殺菌の効果がないことが理解できる。すなわち、従来の学説によれば、およそ $\text{pH}3.00 \sim 1.50$ の間においても、 $\text{pH}$ 値の減少に従って菌数は減少し続けなければならないのに、この実験結果によれば $\text{pH}1.50$ 以下においては学説は妥当するが、それ以上においては、学説の見解は妥当せず、 $\text{pH}1.50$ 以上では $\text{pH}$ 変動に対して、顕著な殺菌効果は認められない。

本発明は、このような実験結果から、 $\text{pH}1.50$ 以上にお

いても殺菌の効果がある殺菌水を提供せんとするものである。

換言すれば、この実験結果を基に、消毒、殺菌用に酸性水を利用しようとするれば、pH1.50以下の酸性水によらなければならない、これは、日常生活で使用される水道水、地下水等のおよそpH値7.00の原水を電解によって、pH値1.50以下にする必要があることとなる。これではpH値1.50の酸性水を電解によって得ようとするれば、それだけで莫大なエネルギーを必要とするので、食品衛生管理等の消毒、殺菌に用いることはコスト上不可能となる。

そこで、本願発明に係る発明者等は、このような観点から、電解水のpH値が1.50以上のものであっても、一般細菌（枯草菌、芽胞菌）はもとより大腸菌に対しても殺菌効果の優れた電解による酸性水を得ようとして、種々の実験をした結果、pH1.50以上のpH値を有する水であっても、一定範囲内の電気伝導度値 $\mu\text{S}/\text{cm}$ を有するものによっては、短い殺菌の効果をもつことを見出すに至った。

第2表に、電解酸性水について、特定のpH値および特定のEC値と、一般細菌（枯草菌、芽胞菌）に対する殺菌効果との関係を示す実験結果を示す。

この実験をなすにあたっての実験条件は、次のものである。

まず、最初に、(a) 原水を単に電解したものについての殺菌効果を検証した。次に、(b) 原水に、水溶性の電離性無機物質を添加して所定の電気伝導度(EC)値に調整して、しかる後、これを電解して、得られた酸性水により殺菌の効果を検証した。

この実験の手順は、次のようにした。最初に、胡瓜スライスを粉砕、攪拌して水を混入させたものを(キュウリをホモジナイズして)フラン機に入れて、細菌個数を細菌検査で確認しながら、前記細菌を繁殖させて(1ml中 $10^8$ 個にまで繁殖させて)、これを菌液とした。次に、原水を電解して所定のpH値、電気伝導度を有する酸性水を殺菌水(殺菌水1)とし、また、原水に水溶性電離性無機物質を添加して所定の電気伝導値に調整したものを電解して得られた酸性水を殺菌水(殺菌水2)として準備した。

次に、前記殺菌水1および殺菌水2を各9mlづつとり、これに前記菌液1mlを入れ、合計10mlとし、これを攪拌してかき混ぜた後、これを10分間放置して接触させた後、チオ硫酸ナトリウム等で中和し、その後、これを生理食塩水で100倍、1000倍、1万倍、10万倍に希釈したものをそれぞれ用意し、予め用意した平板寒天培地に各1mlを入れ、37°Cで、24時間ないしは48時間培養して、培養後の菌数を測定した。

(a)の実験については、①殺菌水のpH値およびEC値は、電解によって得た酸性水を使用し、②最低EC値は、原水(EC=70)を電解して得られた酸性水のものである。

(b)の実験に際しては、水溶性電離性無機物質としてNaCl(食塩)を使用した。③原水(EC=70)にNaCl(食塩)を添加し、EC=280 $\mu\text{S}/\text{cm}$ に調整した水を電解して得られた酸性水のEC値を最高EC値とした。

前述したように、④被殺菌水(菌水として)は、前記同様「胡瓜」をホモジナイズしたものを用い(大腸菌による場合は、純粋培養になるために、pH値が低いと結果がでにくいので、胡瓜ホモジナイズを用いた。)、⑤殺菌水と菌水との混合比率を殺菌水9:菌水1にした。なお、前述したように、⑥殺菌水と菌水との接触時間は、10分間とした。

このような条件下で、特定のpH値およびEC値に相関する殺菌効率を第2表に得た。

第2表

対照 $10^8$ 

PH	最低EC	最高EC	最低EC菌数	最高EC菌数
4	75	—	$10^8$	$10^8$
3.9	78	—	$10^8$	$10^8$
3.8	80	—	$10^8$	$10^8$
3.7	85	—	$10^8$	$10^8$
3.6	95	—	$10^8$	$10^8$
3.5	120	—	$10^8$	$10^8$
3.4	140	—	$10^8$	$10^8$
3.3	170	295	$10^8$	$2.1 \times 10^8$
3.2	220	380	$7.1 \times 10^8$	$1.1 \times 10^7$
3.1	270	480	$9.1 \times 10^7$	$5.2 \times 10^6$
3.0	330	607	$4.4 \times 10^7$	$5.5 \times 10^5$
2.9	550	730	$7.1 \times 10^6$	$1.6 \times 10^5$
2.8	600	800	$2.1 \times 10^6$	$7.8 \times 10^4$
2.7	700	1440	$4.6 \times 10^4$	$1.1 \times 10^3$
2.6	800	1780	$1.3 \times 10^4$	$3.4 \times 10^2$
2.5	900	2020	$3.1 \times 10^3$	$2.6 \times 10^2$
2.4	1650	2730	$1.1 \times 10^2$	$5 \times 10^1$
2.3	1950	3650	0	0
2.2	2350	4630	0	0
2.1	2650	6050	0	0
2.0	3200	7450	0	0
1.9	4100	8420	0	0
1.8	5300	9580	0	0
1.7	7260	12000	0	0
1.6	9120	13100	0	0

PH	最低EC	最高EC	最低EC菌数	最高EC菌数
1.5	11000	14400	0	0

この表に示された実験結果によれば、殺菌効果は、pH値およびEC値に左右されることが理解できる。すなわち、この第2表が示す結果からすれば、pH値1.5以上であっても、pH値が3.1以下ならば、電解して得られる水の電気伝導値（EC値）を原水との差において、200 $\mu$ S/cmから14,120 $\mu$ S/cmまで適宜高くすることによって、き

わめて絶大な殺菌効果があることが見出し得る。また、本願発明者らは、添加物については、乳酸カルシウムを溶解添加して、これを電解した場合には、pH値が低い電解生成酸性水であっても、原水との電気伝導度の差が所定値以下にはならず、したがって、また、このような電解生成酸性水は、殺菌効果を呈しないので、この比較例を検証した。

例えば、カルシウムイオン水を生成する目的で用いられる乳酸カルシウムを1.5g/lをとかりて電気伝導度を（EC=700 $\mu$ S/cm）に調整した水を電解すると、pH2.75、EC値600 $\mu$ S/cmの値を示す酸性水が得られる。また、同様に、精製水に食塩（NaCl）を添加して、電気伝導度（EC=700） $\mu$ S/cmに調整して、同じように電解すると、pH値2.70、EC値1,380 $\mu$ S/cmを電解生成酸性水を得ることができる。しかしながら、この両者においては、電解前の調整EC値は同じであり、電解後もほぼ同じpH値を示すが、EC値、特に、調整された原水とのEC差は、食塩添加の場合には、680 $\mu$ S/cmであるのに対し、乳酸カルシウム添加の場合には、マイナス100 $\mu$ S/cmと、逆に、EC値が低下している。

そして、この両者について、殺菌効果を検証するために、サルモネラ菌を用いて、殺菌効力を実験してみたところ、その効果に大きな違いがあることを知りえた。すなわち、前記同様、サルモネラ菌を用いて、菌液を生成し、食塩添加の電解生成酸性水と、乳酸カルシウム添加の電解生成酸性水を各々9mlをとり、ここにサルモネラ菌が浮遊する菌液1mlを加え、一定時間接触作用の後、平板の標準寒天培地を用い、希釈培養を施し、残存の菌数を計測したところ、表8に示す結果となった。

第 8 表

接触時間	乳酸カルシウム添加酸性水	食塩酸性水
30秒	2.9 $\times 10^7$	<10
60秒	2.5 $\times 10^7$	<10
120秒	2.2 $\times 10^7$	<10
300秒	2.7 $\times 10^5$	<10

<10は菌が検出出来なかったことを示しています。

この表から明らかなように、食塩添加の場合に得られた電解生成酸性水は、優れた殺菌効果が見られるが、乳酸カルシウム添加の場合には、300秒間接触させた場合には、残存菌数に多少の減少傾向が見られるものの、食塩添加の場合に比し、問題となるものではないことが知りえる。したがって、原水に食塩のような、電離性無機物質を添加することによって、このようなものの以外のもを添加する場合と明らかに区別できる優れた殺菌効果を有する電解生成酸性水が見いだしうるのである。

次に、水溶性の電離性無機物質を添加して、これを電解することによって得られる電解生成酸性水であっても、原水との電気伝導度の差が所定範囲以下にない場合には、いくら低いpH値を呈していても、このような電解生成酸性水は、殺菌効果を有しないので、この比較例を検証した。

この比較例を検証するに当たっては、まず、最初に、水道水（秋田県油利郡象潟町字上狐森184番地 三浦電子株式会社研究室にて採取：EC=70 $\mu$ S/cm、pH=6.5～6.7）に塩酸を添加して、下記の第9表左欄のようないくつかの特性を有する調整原水を準備し、これを前記と同じ条件（直流電圧60V、5～8分間通電）で電解し、それぞれ、同第9表中欄に記載のpH値、EC値を有する電解生成酸性水を得た。

こうして得られた電解酸性水について、殺菌効果を検証するため、大腸菌を混入させた菌液（ブイヨン混入）を生成しておき、前述したと同様に、これら生成した電解生成酸性水を各々9mlづつ採り、これに前記菌液1mlづつを加え、60秒間接触作用の後、標準寒天培地を用い、希釈培養を施し、残存の菌数を計測した。その結果を第9表右欄に示す。

第 9 表

	調整原水	電解酸性水	残存菌数(対照 $2.5 \times 10^6$ )
No.1	pH5.00 EC 84.2	pH2.90 EC382 EC差297.8	0
No.2	pH4.72 EC100.7	pH2.92 EC355 EC差254.3	0
No.3	pH4.60 EC102.0	pH2.92 EC306 EC差204.0	0
No.4	pH4.40 EC105.4	pH2.91 EC308 EC差202.4	$6.0 \times 10^1$
No.5	pH4.12 EC112.5	pH2.91 EC303 EC差191.5	$1.2 \times 10^2$
No.6	pH4.00 EC120.2	pH2.90 EC285 EC差164.8	$2.1 \times 10^5$

第9表右欄に記載の残存菌数が示すように、混入大腸菌対照が、 $2.5 \times 10^6$ であったにもかかわらず、これらの電解生成酸性水に所定時間接触させて、培養したものは、調整原水とのEC差が $200 \mu\text{S}/\text{cm}$ を境として、その殺菌効果に著しく違いがあることがしりうる。

すなわち、当初、大腸菌対照 $2.5 \times 10^6$ であったものが、電解生成酸性水（No1～No6）に所定時間（60秒）接触させた後、これを培養したところ、いずれもpH値が2.90～2.92程度の強酸性を示す範囲内において、調整原水との電気伝導度の差（EC差）が、 $200 \mu\text{S}/\text{cm}$ 程度を境として、それ以上の電気伝導度値（実際は、差としてのEC値）を有する電解生成酸性水にあっては、残存大腸菌数が確認できない程に減少し、極めて優れた殺菌効果を示すのに対し、同原水との電気伝導度の差が $200 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下の電気伝導度を有する電解生成酸性水にあっては、残存大腸菌数の僅かな減少しか見られない。

詳述すれば、試料No.1、No.2、No.3の電解生成酸性水にあっては、調整原水とのEC差が、いずれも、 $297.8 \mu\text{S}/\text{cm}$ 、 $254.3 \mu\text{S}/\text{cm}$ 、 $204.0 \mu\text{S}/\text{cm}$ であり、これらのEC差を有する電解酸性水については、大腸菌の残存を確認できなかった。

ところが、No.6の電解生成酸性水にあっては、調整原水とのEC差が、 $164.8 \mu\text{S}/\text{cm}$ であり、これについては、 $2.1 \times 10^5$ の残存大腸菌数が認められた。

なお、No4およびNo5の電解生成酸性水にあっては、調整原水とのEC差が、それぞれ、 $202.4 \mu\text{S}/\text{cm}$ 、 $191.5 \mu\text{S}/\text{cm}$ のもであり、これらについては、 $6.0 \times 10^1$ 、 $1.2 \times 10^2$ と、若干の残存菌数が確認された。しかしながら、これらは、当初の対照大腸菌と比較しても、明らかに残存菌数の減少傾向が見られる。

上記のことから、これらの電解生成酸性水にあっては、調整原水とのEC差が $200 \mu\text{S}/\text{cm}$ 程度を境として著しい殺菌効果が見出しうる。

なお、このような特性を有する電解生成酸性水の殺菌効果は、有機物たるブイオンを混入した悪環境の下での殺菌効果であり、このような悪環境下においても、これらの電解生成酸性水が、殺菌、消毒水として、十分に機能し、實際上、これらの電解生成酸性水を殺菌水、消毒水として使用しても、何らの不都合がないことがしりう

る。

次に、電解生成酸性水を使用する前記殺菌水1および殺菌水2を作り出した装置の実施例について説明する。

図1（A）および（B）は、前記殺菌水1および殺菌水2を作り出すための本発明に係る一実施例装置の概要図である。図1において、1は電解室であり、非導電材からなる底板2と、外周を囲むステンレス製の陰極板3と、非導電材からなる蓋板4から構成される。前記蓋板4には、陽極板5が内部に延出されるように取り付けられ、該蓋板4には、陽極側ターミナル6が設けられている。そして、前記陰極板3には、陰極側ターミナル7が設けられている。また、電解室1内部には、前記陽極板5を囲むように円筒状の隔膜8が配置されており、この隔膜8により、陽極室9と陰極室10とに区画されている。

陽極8は $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Na}^{+}$ 、 $\text{K}^{+}$ 等を陽極室から陰極室10に通過させ、 $\text{Cl}^{-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^{-}$ 等を陰極室10から陽極室9に通過させ、それらを逆戻りさせない性質を有するため、前記陽極側ターミナル6および陰極側ターミナル7に所定の電圧を印加することによって、前記陽極室9には、酸性水が、前記陰極室10には、アルカリ水が電解により、分離されることになる。

底板2には、陽極側原水導入パイプ11と、この陽極側原水導入パイプ11よりは口径の小さい口径のパイプで構成された陰極側原水導入パイプ12が接続されており、この陽極側原水導入パイプ11と陰極側原水導入パイプ12とは、原水導入パイプ13に接続され、すなわち、原水導入パイプ13から供給された原水は、それぞれ陽極側および陰極側に分岐して、それぞれ陽極室9および陰極室10に原水を供給するように構成されている。

また、蓋板4には、前記陰極室10から電解によるアルカリ水を導出するための陰極室側導出パイプ14がバルブ15と共に設けられる一方、前記陽極室9から電解の結果生じた酸性水を導出するための陽極室側導出パイプ16がバルブ17と共に設けられている。

このような装置を用いて、図2（A）および図2（B）に示すような処理を行い電解酸性水を得た。図2（A）および（B）は、原水（EC値=70）に添加物を添加しないで、電解した場合の印加する電圧、電流に対す

る各pH値と得られる酸性水およびアルカリ水の量を示すものであり、図3は、添加物（水溶性電離性無機物質）を添加した後（食塩添加）、pH値を調整して電解した場合の概略を示したものである。

このような電解酸性水を用いて、その殺菌効果を検証したのが、前述の第2表に示したものである。

さらに、このような絶大な殺菌効果がある電解水を消毒殺菌用に使役できるようにするためには、食品衛生管理上において、如何に大量に、かつ安価に提供できるか否かが、現実的な問題となり、このようなpH値1.5~3.1で、かつ、原水との電気伝導値の差（EC差）が200~14,120 $\mu$ S/cmの電解水を大量に得ることは、通常の状態では、困難であるため、図2（B）によって、電解酸性水を作り出した。この実施例装置は、このようなpH値1.5~3.1で、かつ、調整された原水との電気伝導値の差（EC差）が200~14,120 $\mu$ S/cmの電解水が殺菌の效果に極めて絶大な効果を生じることにより、このような酸性水を電解によって大量に、かつ、安価に得るためのものであって、本願発明の発明者等は、これに関し、前記第2表に基づいて、電解水の電気伝導値を上げるための実験を行なった結果、原水に対し、ある種の添加物を添加することによって、しかも、原水の電解過程において、酸性側の供給に対し、この酸性側供給に添加物を添加することによって、上記のpH値1.5~3.1で、かつ、調整された原水との電気伝導値の差（EC差）が200~14,120 $\mu$ S/cmの電解水を大量に高効率で得ることができるようにしたものである。

本発明に係るpH値1.5~3.1で、かつ、原水との電気伝導値の差（EC差）が200~14,120 $\mu$ S/cm以上の電解水を大量に得るための機械装置の第2の実施例装置を図面に

基づいて説明する。図1（B）は本発明に係る一実施例装置の概要図である。

図1（B）に係る装置は、基本的には、図1（A）の装置を同じものであるが、

陽極室側導出パイプ16には、バルブ17の直前で、バルブ18を介して、前記陽極側原水導入パイプ11とフィードバックパイプ19によって接続され、電解によって生じた酸性水の一部が、該フィードバックパイプ19を通じて、前記陽極側原水導入パイプ11に供給され、前記陽極室9の内部pH度を低くなるようにされている点で異なる。

なお、前記フィードバックパイプ19は、前記陽極側原水導入パイプ11内に設けられたベンチュリー部20の直後に接続される。このベンチュリー部20は、前記原水導入パイプ13から陰極側原水導入パイプ12が分岐点から陽極室9側に位置し、陽極側原水導入パイプ11の水路を狭くして、水圧が掛けられた場合に、該ベンチュリー部20において前記フィードバックパイプ19側に負圧が生じるようにしたものである。すなわち、前記原水導入パイプ13に水圧が掛けられると該ベンチュリー部20の陽極室9側に負圧が生じ、この負圧によって、前記フィードバック

パイプ19から電解の結果生じた酸性水の一部を前記陽極室側導出パイプ16から吸引するようにしたものである。

この結果、電解された酸性水は、一部フィードバックされて、pH値の低い酸性水をより多く供給できる。

しかしながら、前記陽極室側導出パイプ16から得られる酸性水とアルカリ水との流量比率は、前処理段階で前記フィードバックのpH値を調整することによって、または、該フィードバック水に添加物を添加して水のEC値を変化させることによって、その流量比率が変化し、前記pH値の低い酸性水を高い比率で生産することが可能である。

そこで、本願発明者は、原水に添加すべき添加物すなわちフィードバックの比率に関し、実験を繰り返した。

この実験に関しては、円筒形電解筒を用い、陽極電極としてPt-Ir電極（Pt70%、Ir30%重量比）、陰極電極としてSus304を使用した。

このような電解筒を使用して、図2（A）および（B）に示されるような、原水に添加物を添加しない場合であって、原水pH条件6.65、電気伝導度（EC）70 $\mu$ S/cmのものと、原水pH条件6.5、電気伝導度220 $\mu$ S/cmの二つの場合について、酸性水供給量の実験を行なった。

なお、これらの場合における供給電流は、それぞれ2A、5A、10Aの電流値とした。

この実験結果からすると、原水の電気伝導度を高く設定しておいた方が、得られる酸性水のpH値が高いことが判明した。そこで、図3に示すようなモディファイした図において示されるようなブロック図において、原水の電気伝導度値の条件を食塩添加によって変化させ、かつ、得られた酸性水の一部をフィードバックさせて第3表から第7表に示すような結果を得た。

この実験では、原水の条件に関しては、pH値6.65にしておいて、これに食塩を添加することによって、電気伝導度（EC）を205 $\mu$ S/cmで行なった場合を第3表に、EC295 $\mu$ S/cmで行なった場合を第4表に、EC420 $\mu$ S/cmで行なった場合を第5表に、EC540 $\mu$ S/cmで行なった場合を第6表に、EC980 $\mu$ S/cmで行なった場合を第7表に示したものである。

なお、図3において、P2は、原水に電解による酸性水をフィードバックするポンプであり、Aは、原水に電解による酸性水が加わった量を示す計量計である。さらに、前記フィードバック量は、24ccで一定とした。

これらの結果、フィードバックの条件は、このように電解前の原水に水溶性電離性無機物質を添加して、その原水の電気伝導度を高くすることにより、pH値の低い酸性水を効率良く作りだすことができる。

また、このような電解の前処理段階で原水の電気伝導度（EC）を高く設定するためには、本実験では、原水にNaCl（食塩）を添加して電気伝導度を高くしたが、これは、 $H_2SO_4$ 、HCl（塩酸）等電離度の高い水溶性の強電離性物質を溶解させても、原水の前処理として電気伝導度

を高く設定、かつ、所定の電気伝導度値になるよう調整することができるものである。

〔発明の効果〕

本発明によれば、水を電解することによって得た単にpH値1.5以上3.1以下であって、かつ、原水との電気伝導度の差（EC差）が200から10,930または200から14,120 $\mu$ S/cmの酸性水を殺菌水として利用するので、殺菌の後、同様に電解で得られたアルカリ水によって洗浄することにより、その酸性度を中和すれば、電解前の水に戻元してしまうので、全く無害な殺菌水とすることができる。

また、前記のように殺菌の後、電解で得られたアルカリ水によって洗浄することにより、その酸性度を中和するという過程を経ることがなくても、この酸性水を一定＊

＊時間放置しておくだけで、外部からのエネルギーを得て放電によって電氣的に還元してしまい、無害な水となってしまう。したがって、殺菌には非常に効果があるこのような酸性水を、うっかり放置しておいたような場合でも、時間が経つに従って無害となるため、きわめて安全な殺菌水とすることができる。

さらに、このような酸性水は、通常の状態、大量に、かつ、安価に製造することが困難であるが、本願発明に基く酸性水の製造方法およびその装置によれば、極めて容易、かつ、安価に、しかも大量に製造することができ、食品の製造加工の分野または食品の長期保存を必要とする食品流通の分野においても、容易に、かつ、無害に殺菌を行なうことができるという、大きな効果を発揮できるという極めて優れた効果がある。

第 3 表

フィードバック量は、24cc 原水EC205 $\mu$ /cm pH6.65NaCl 添加65PPM

電流 (A)	電圧 (V)	酸性量 (cc)	アルカリ量 (cc)	酸性		アルカリ			
				PH	EC	PH	EC	PH	EC
2	10	1010	470	3.73	320	10.65	227	6.25	200
5	26	1010	530	3.25	455	11.21	340	6.21	190
10	64	980	520	3.07	600	11.32	460	6.25	192

第 4 表

フィードバック量は、24cc 原水EC295 $\mu$ /cm pH6.65NaCl 添加115PPM

電流 (A)	電圧 (V)	酸性量 (cc)	アルカリ量 (cc)	酸性		アルカリ			
				PH	EC	PH	EC	PH	EC
2	6	970	500	4.0	515	11.28	440	5.93	305
5	18	980	500	3.08	690	11.39	465	5.93	300
10	50	960	500	2.85	850	11.61	740	5.75	290

第 5 表

フィードバック量は、24cc 原水EC420 $\mu$ S/cm pH6.65NaCl 添加165PPM

電流 (A)	電圧 (V)	酸性量 (cc)	アルカリ量 (cc)	酸性		アルカリ			
				PH	EC	PH	EC	PH	EC
2	5	1000	450	3.71	600	11.03	460	5.79	395
5	14	960	480	3.05	700	11.54	600	5.79	400
10	48	950	520	2.76	1250	11.72	850	5.58	400



第 6 表  
フィードバック量は、24cc 原水EC540  $\mu\text{S}/\text{cm}$  PH6.65NaCl 添加248PPM

電流 (A)	電圧 (V)	酸性量 (cc)	アルカリ量 (cc)	酸性		アルカリ			
				PH	EC	PH	EC	PH	EC
2	8.5	1000	540	3.8	490	10.62	550	5.89	590
5	10.5	1030	500	3.12	1000	11.40	770	5.82	590
10	35	1000	540	2.70	1610	11.82	1290	5.82	590

第 7 表  
フィードバック量は、24cc 原水EC980  $\mu\text{S}/\text{cm}$  PH6.65NaCl 添加500PPM

電流 (A)	電圧 (V)	酸性量 (cc)	アルカリ量 (cc)	酸性		アルカリ			
				PH	EC	PH	EC	PH	EC
2	4	1040	540	3.49	1030	10.78	1050	5.48	1130
5	6	980	500	2.95	1650	11.62	1162	5.52	1130
10	17	980	530	2.62	2250	12.00	1200	5.5	1150

#### 【図面の簡単な説明】

第1図(A)および(B)は本発明に係る所定pH値および所定電気伝導値を有する殺菌水製造装置の実施例概要図、

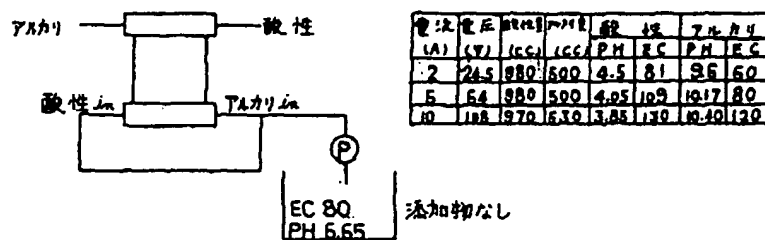
第2図(A)および(B)は、異なる電気伝導度について、得られる酸性水供給量の実験をモディファイして示したもので、各(A)(B)に添付された表は、その結果である。

第3図は、原水の電気伝導度値の条件を食塩添加によっ

＊て変化させ、かつ、得られた酸性水の一部をフィードバックさせる場合のモディファイブロック図である。

図において1;電解室、2;底板、3;陰極板、4;蓋板、5;陽極板、6;陽極側ターミナル、7;陰極側ターミナル、8;隔膜、9;陽極室、10;陰極室、11;陽極側原水導入パイプ、12;陰極側原水導入パイプ、13;原水導入パイプ、14;陰極室側導出パイプ、15、17、18;バルブ、16;陽極室側導出パイプ16、19;フィードバックパイプ、20;ベンチュリ一部、P2;ポンプ。

【第2図(A)】



【第2図(B)】

